

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan dan analisa respon waktu pada hasil simulasi didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada hasil simulasi menunjukkan pengendali *hybrid* SMC dan PID mampu memperbaiki hasil respon pada saat penggunaan pengendali SMC, dibuktikan dengan nilai *overshoot* yang kecil dan tidak memiliki *error steady state* pada saat simulasi, serta memiliki respon waktu yang kokoh pada saat diberi gangguan.
2. Berdasarkan respon waktu, menunjukkan pengendali *hybrid* SMC dan PID memiliki waktu transien lebih cepat dan kokoh dengan nilai τ pada beban minimal 0,5727 detik, beban nominal 0,5725 detik dan beban maksimal 0,5735 detik serta waktu *setling* pada beban minimal 2,8635 detik, nominal 2,8625 detik dan maksimal 2,8675 detik.
3. Pengendali *hybrid* SMC dan PID mampu meredam *overshoot* dengan persentase *overshoot* maksimal pada beban minimal 0 % beban nominal 0,01 % dan beban maksimal 0,01 % serta nilai *error steady state* yang minimum pada setiap beban yaitu pada beban minimal $e_{ss} = 0$, nominal $e_{ss} = 0$ dan maksimal $e_{ss} = 0$.
4. Pengendali *hybrid* SMC dan PID terbukti kokoh terhadap gangguan pada sinyal kendali dengan memberi gangguan pada daerah pertama, kedua dan ketiga dengan nilai masing-masing *overshoot* (0,11 % pada detik ke 14,2405, 0,5% pada detik ke 22 dan 0,88 % pada detik ke 37) serta tidak memiliki *error steady state*.
5. Secara keseluruhan pengendali *hybrid* SMC dan PID memiliki performansi yang cukup baik dalam mengatasi gangguan baik berupa beban maupun gangguan pada sinyal kendali.

5.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian berikutnya: Disarankan penambahan *Gain Scheduling*, agar dapat memperkuat respon waktu pada saat diberi gangguan dengan melakukan penjadwalan parameter kendali pada setiap pembebanan yang diberikan.